

Sternalpapillen wenig deutlich und nur schwer nachweisbar. Die Segmente auf dem Rücken ohne Borsten. Das letzte Segment gebildet wie es bei dieser Gattung die Regel ist. Von den 8 Analzapfen sind die beiden innern und die 4 äussern mit kurzen spitzen Börstchen versehen, während die beiden andern an ihrer Spitze mit kurzen, derben, kegelförmigen Fortsätzen versehen sind. Nach der von Dr. Lüstner gegebenen Beschreibung ist bei den das Absterben von Rebenblüten verursachenden Larven das Analsegment ebenso gebildet. Die Umgebung des Afterspaltes und die Segmentbasis mit unterbrochenen Reihen feiner

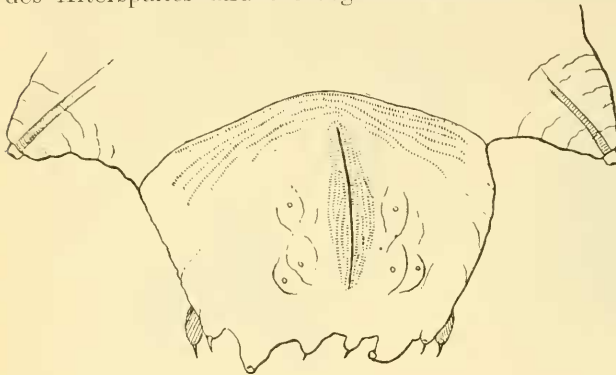


Fig. 26.

spitzer Wärzchen; an jeder Seite des Afterspaltes befinden sich drei Papillen, diese Wärzchen und Papillen erwähnt Lüstner in seiner kurzen Mitteilung nicht. Die Stigmen des vorletzten Segmentes auf kurz zapfenförmigen Verlängerungen des Segmentes, die bei Einziehung des Analsegmentes die Analzapfen nach hinten überragen können, eine Stellung, die Lüstner l. c. abgebildet hat.

Von der Puppe sind mir nur die Exuvien bekannt geworden. (cfr. Fig. 26 c). Sie zeigen keine besonderen Merkmale, als dass die Bohrhörnchen fehlen und die Scheitelbörsten ziemlich lang sind.

Die Verwandlung findet in der Erde statt.

(Schluss folgt.)

Über den Stech- und Saugapparat der Pediculiden.

Von E. Pawlowsky, stud. medic. in St. Petersburg.

(Mit 13 Abbildungen im Text.)

(Schluss.)

Ich gehe jetzt zur Beschreibung des Pharyngealapparates (Fig. 5 u. 6) über. Der Vorderdarm zeigt in dieser Gegend einen ungefähr x-förmigen Querschnitt und ist von einem starken Ringmuskel umgeben, den ich als *Musculus orbicularis* oder *Sphincter pharyngis* bezeichnen will (Fig. 6 f). Bei der Kontraktion dieses Muskels verschwindet die Höhle des betreffenden Darmabschnittes, wodurch die Speiseröhre gegen den Munddarm hermetisch geschlossen wird. Längsschnitte des Kopfes (Fig. 1 und 2) zeigen uns, dass dieser Muskel eigentlich zwei Ringe, einen vorderen und einen hinteren, bildet, zwischen welchen seine Antagonisten, die *Dilatatores pharyngis* sich befestigen. Diese letzteren sind besonders deutlich auf Querschnitten (Fig. 5 und 6) und auf horizontalen Längsschnitten des Kopfes (Fig. 9) zu sehen und bilden zwei Paare: ein laterales (*d*), von den Seitenwänden des Kopfes zum Pharyngealapparate gehendes, und ein oberes,

an der oberen Kopfwand seinen Ursprung nehmendes und an der Oberseite des Pharyngealapparates sich befestigendes Paar (*d*). Es ist klar, dass die Kontraktion dieser Muskeln eine Erweiterung des Vorderdarmlumens bewirken muss.

Die soeben beschriebenen Muskeln wurden teilweise bereits von Schiödte gesehen. Seine „grosse kegelförmige Muskelgruppe“ ist nichts anderes, als die Heber der Pumpe (ε), während die „fast im Zentrum des Kopfes gelegene sternförmige Gruppe“ den Muskeln des Pharyngealapparates (*d d f*) entspricht.

An die Übergangsstelle des pharyngealen Abschnittes in die eigentliche Speiseröhre setzen sich noch zwei Muskelpaare, ein oberes und ein unteres (Fig. 4 *d₂ d₃*) an, deren Wirkung diejenige der Dilatatorum pharyngis unterstützt.

Zum Vorderdarme gehört auch die von Choloďkovsky zuerst näher beschriebene Stachelscheide. Sie stellt, wie schon oben gesagt, eine hinten blind geschlossene Röhre, die auf Querschnitten eine ziemlich komplizierte Kontur zeigt (vgl. Fig. 5, 6, 7 *b*). In dieser Röhre liegt das Gebilde, das Swammerdam, Choloďkovsky und andere als den Stachel bezeichnen (Pfeil oder Pfriem nach Burmeister, Hohlstachel nach Landois, innere Saugröhre nach Schiödte, Saugrohr nach Graber). Dieser Stachel ist von verschiedenen Autoren verschieden beschrieben worden. Die Einen halten ihn für eine chitinöse oder membranöse Röhre (Swammerdam, Landois, Schiödte, Graber, Choloďkovsky), nach den Andern besteht der Stachel aus vier Borsten (Burmeister) oder aus vier (Burmeister) oder nur aus zwei (Brühl) Halbröhren. Querschnitte zeigen uns, dass der Stachel keine vollständige Röhre, wohl aber eine oben offene Rinne darstellt (Fig. 13 *a*). Der unteren Wand dieser Rinne entlang zieht sich vom Hinterende bis etwa zur Mitte des Stachels ein Muskelstrang hin (Fig. 13 *b*). Die den Stachel stützenden Stechborsten existieren in der Wirklichkeit nicht; die Autoren haben wohl für dieselben die Projektion der verdickten Rändern beider Hälften der Stachelrinne gehalten. Unter dem Stachel sieht man auf Querschnitten noch eine zweite, kleinere Rinne (Figg. 5 u. 9), deren Bedeutung mir unklar geblieben ist. Vielleicht ist das ein Teil des Stachels, der durch die Wirkung der fixierenden Reactive vom Stachel abgetrennt wurde. Vom Hinterende der Stachelscheide gehen zwei (nicht ein, wie es Choloďkovsky beschreibt) Muskelbänche nach vorne, indem sich ein jeder zur Sehne eines von der unteren Wand des Kopfes gehenden schiefen Muskels befestigt und mit dem letzteren einen *Musculus digastricus* bildet (Figg. 2, 6, 11 *n₂ m*). Die beiden *Musculi digastici* dienen natürlich zum Hervorziehen des Stachels, was hauptsächlich auf Kosten der Kontraktion des langen Bauches (*m*) geschieht. Die Sehne des *Musculus digastricus* befestigt sich an der Stelle, wo die Stachelscheide in die Mundhöhle einmündet. Das Rückziehen des Stachels und der Stachelscheide wird durch die Muskeln bewirkt, die von der hintern Wand des Kopfes zum blinden Hinterende der Stachelscheide gehen (Fig. 1 *a*).

In die Stachelscheide mündet beiderseits je jene kurze, etwas gewundene tubulöse Drüse (Figg. 2, 3, 6 *c*), die ungefähr unter der Übergangsstelle des Munddarmes in den Pharyngealapparat liegt. Ihr

histologischer Bau ist sehr einfach: sie ist nämlich von einer Schichte Epithelzellen ausgekleidet, deren Kern einen scharf ausgeprägten Nucleolus enthält. Wozu diese Drüse dienen sollte, konnte ich nicht entscheiden; vielleicht dient ihr Sekret zum Reizen der vom Stachel angebrachten Wunde, oder zum Schmieren des Stachels.

Nachdem wir nun den Bau des Vorderdarms, der Stachelscheide und des Stachels erkannt haben, wollen wir den Vorgang der Nahrungsaufnahme zu erklären versuchen. Dieser Vorgang setzt sich aus zwei Akten zusammen, nämlich 1) aus dem Anbohren der Haut des Wirtes, um den Zutritt zum Blute zu bekommen, 2) aus dem Einsaugen und Verschlucken des Blutes.

Sobald die Laus eine Stelle zum Anbohren der Haut ausgewählt hat, presst sie ihren Mund dicht an diese. Indem sie dann die Mundhöhle nach vorne bewegenden Muskeln (Figg. 2, 3, 9, 10 — *g, h*) kontrahiert, stülpt sie den „Rüssel“ (d. h. den vordersten Teil der Mundhöhle) hervor, wobei die „Haken“ dieses Rüssels in die Haut des Wirtes eindringen und dieselbe etwas ausspannen. Nehmen wir mit einigen Autoren an, dass die Laus zum Anstechen die Ausmündungsstelle

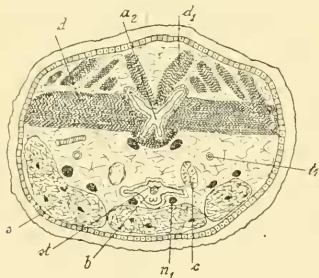


Fig. 5.

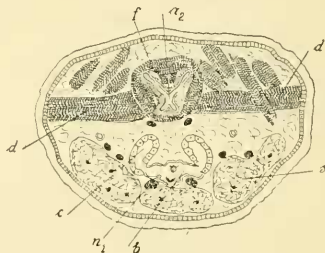


Fig. 6.

einer Schweissdrüse erwähnt, so muss der Ausführungsgang der Drüse durch diese Wirkung der Rüsselhaken erweitert werden, wodurch dem Stachel der Zutritt zu tief liegenden Kapillaren erleichtert wird. Das dichte Anpressen des Rüssels an die Haut dient ohne Zweifel zur vollständigen Isolierung seiner Höhle von der umgebenden Luft. Die Arbeit des Rüssels ist also sehr wichtig, wodurch auch die starke Entwicklung der betreffenden Muskulatur zur Genüge erklärt wird.

Sodann verkürzen sich die *Musculi digastrici* und der Stachel wird durch die Mundhöhle nach aussen vorgeschoben und in die Haut eingestochen, worauf das Saugen anfängt. Jetzt entsteht aber die Frage, ob der Stachel dabei in der Wunde stecken bleibt, oder aber sogleich in die Scheide zurückgezogen wird, mit andern Worten: ob der Stachel irgend einen Anteil im Vorgang des Saugens nimmt?

Schödlte hat bereits gezeigt, dass, nachdem er den Kopf des saugenden Insektes hinter den Augen quer durchschnitt, der Vorderteil des Kopfes durch die Vermittlung des Stachels an der Haut hängen blieb. Es ist also klar, dass der Stachel beim Saugen aus der Wunde nicht herausgezogen wird und höchstwahrscheinlich als eine das Blut führende Rinne fungiert.

Was nun den Mechanismus der eigentlichen Saugmaschine anbetrifft, so beschreibt denselben Choldkovsky kurz wie folgt: „Nachdem

das Insekt sein „Haustellum“ dicht an die Haut des Wirtes angepresst hat, lässt er den Stachel hervortreten und die Haut anbohren; sodann beginnt die Arbeit der Saugpumpe: indem dieselbe periodisch pulsierend sich erweitert, steigt das Blut in die Mundhöhle und in die Speiseröhre hinauf und wird schnell ruckweise in den Magen überführt“. Diese Beschreibung ist aber sicher unvollständig und umfasst gewiss nicht alle Phasen des Saug- und Schluckprozesses. Es muss, wie Schiödte

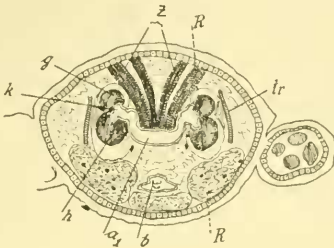


Fig. 7.

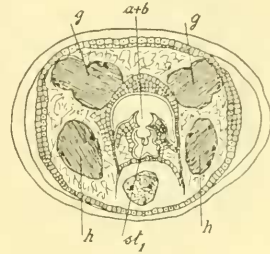


Fig. 8.

bereits mit Recht angenommen hat, irgend eine Klappenvorrichtung im Bereiche des Saugapparates vorhanden sein, ohne welche die Bildung eines luftleeren Raums innerhalb der Pumpe sich nicht gut denken lässt. Als eine solche Klappenvorrichtung betrachte ich nun den oben beschriebenen Pharyngealapparat. Beim Anfang des Saugens sind die Musculi orbiculares (Sphinctores pharyngis) kontrahiert und das Lumen des entsprechenden Abschnittes des Vorderdarms dicht geschlossen. In-

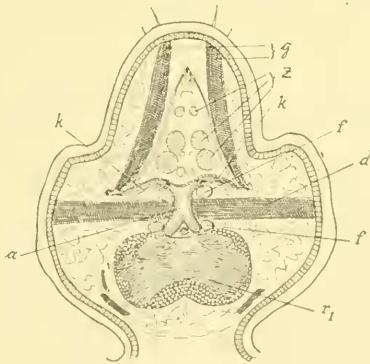


Fig. 9.

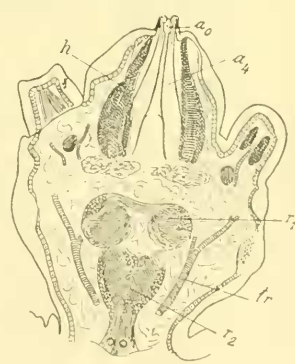


Fig. 10.

dem nun die hebenden Muskeln (ε) der Saugpumpe sich kontrahieren, wird in der letzteren ein luftleerer Raum gebildet, in welchen der Blutstrom sich richtet. Sobald also die Höhle der Pumpe (des Munddarms) mit Blut gefüllt ist, erschlaffen die Mm. orbiculares und öffnet sich die Höhle des Pharyngealapparates; da aber gleichzeitig die hebenden Muskeln der Saugpumpe erschlaffen und die Höhle der letzteren zusammenfällt, so wird das Blut in die Höhle und weiter in die Speiseröhre fortgetrieben.

Die Saugpumpe und der Pharyngealapparat entsprechen zusammen dem „blutruhen pulsierenden Punkte“, der von Schiödte und sogar schon von Swammerdam gesehen worden ist.

Ich erlaube mir also, aus meinen Untersuchungen folgende Schlüsse zu ziehen:

1) Der Pharyngealapparat vervollständigt die Rolle der Saugpumpe, indem er als eine Klappenvorrichtung wirkt.

2) Der Munddarm und Pharyngealapparat bilden zusammen eine etwas unvollständige — weil nur von einer Seite versehen — Druck- und Saugpumpe. Die andere Klappe wird gewissermassen durch den Blutdruck in den Gefässen des Wirtes ersetzt.

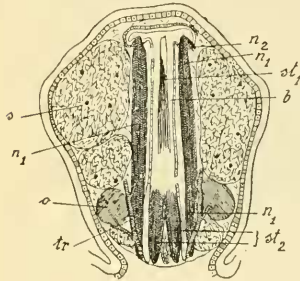


Fig. 11.

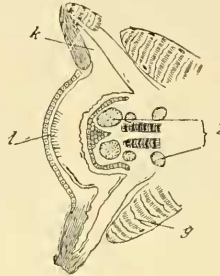


Fig. 12.



Fig. 13.

3) Der Stachel bleibt beim Saugen in der Wunde stecken und funktioniert wahrscheinlich als eine blutführende Rinne.

4) Da die Speiseröhre einer eigenen Muskulatur beraubt ist, spielt dieselbe keine selbständige Rolle im Vorgang des Saugens.

Erklärung der Abbildungen.

Fig. 1. Ein medianer und sagittaler Längsschnitt des Läusekopfes.

Fig. 2. Ein mehr lateral geführter sagittaler Längsschnitt.

Fig. 3. Ein Längsschnitt des Läusekopfes nach der Linie R—R der Fig. 7.

Fig. 4. Ein Querschnitt des Kopfes nach der Linie A—A der Fig. 1.

Fig. 5 und 6. Querschnitte etwa vor und hinter der Linie B—B der Fig. 1.

Fig. 7. Ein Querschnitt nach der Linie C—C der Fig. 1.

Fig. 8. Ein Querschnitt nach der Linie D—D der Fig. 1.

Fig. 9. Ein horizontaler Längsschnitt nach der Linie N—N der Fig. 2.

Fig. 10. Ein horizontaler Längsschnitt nach der Linie M—M der Fig. 3.

Fig. 11. Ein horizontaler Längsschnitt nach der Linie P—P der Fig. 2.

Fig. 12. Ein Querschnitt des Vorderdarms an der Übergangsstelle des Munddarms und des Pharyngealapparates.

Fig. 13. Ein Querschnitt des Stachels.

Durchgehende Buchstabenbedeutung:

a_0 — der ausstülpbare Teil der Mundhöhle (der „Rüssel“ nach vielen Autoren).

a_1 — der Munddarm (die Saugpumpe).

a_2 — der pharyngeale Abschnitt (der Pharyngealapparat) des Vorderdarms.

a_3 — die Speiseröhre.

a_4 — die chitinösen Teile der Mundhöhle.

- a* + *b* — die Mundhöhle.
b — die Stachelscheide.
c — die Drüsen der Stachelscheide.
*d*₁ — die *Mm. dilatatores pharyngis*.
*d*₂, *d*₃ — die erweiternden Muskeln beim Übergange des Pharyngealapparates in die Speiseröhre.
f — die *Mm. sphinctores pharyngis* (*mm. orbiculares*).
g — das obere Paar der die Mundhöhle nach vorne ziehenden Muskeln.
h — das untere Paar der die Mundhöhle nach vorne ziehenden Muskeln.
k — die lateralen Ausstülpungen des Munddarms.
l — die haarförmigen cuticularen Auswüchse an der hinteren Grenze des Munddarms.
m — die die Mundhöhle nach hinten ziehenden Muskeln.
*n*₁, *n*₂ — die beiden Bäuche der *Mm. digastrici*.
o — die rückziehenden Muskeln der Stachelscheide.
*r*₁ — das Oberschlundganglion.
*r*₂ — das untere Schlundganglion.
s — der Fettkörper.
tr — die Tracheen.

Vergrößerungen:

Figg. 1—7 und 9—11: Zeiss Objektiv AA, Oc. 4.

Fig. 8: Zeiss Obj. DD, Oc. 4.

Figg. 12 und 13: Zeiss Homog. Immers. $\frac{1}{12}$, Oc. 1.

Verzeichnis der Literatur.

1. Swammerdam. Bibel der Natur. Leipzig 1752.
2. Nitzsch. Die Familien und Gattungen der Tierinsekten. Gernar und Zincken's Magazin der Entomologie, Bd. 3, 1818.
3. Burmeister. Handbuch der Entomologie, Bd. II, Abteilung 2. Berlin 1839.
4. Erichson. Bericht über die wissenschaftlichen Leistungen im Gebiete der Entomologie. Archiv für Naturgeschichte, 1839, II, S. 377.
5. Burmeister. Über die Mundbildung bei *Pediculus*. *Linnaea Entomologica* Bd. 2, 1847.
6. Simon. Die Hautkrankheiten durch anatomische Untersuchungen erläutert. Berlin 1858, S. 274.
7. L. Landois. Untersuchungen über die am Menschen schwarotzenden *Pediculinen*. Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. XIV, 1864.
8. Derselbe. Untersuchungen über die am Menschen schwarotzenden *Pediculinen*, Fortsetzung. *Ibidem* Bd. XV, 1865.
9. Schiödte. On phthiriasis and on the structure of the mouth in *Pediculus*. *Annals and Magazin of Natural History*. Vol. XVII, 3 Ser., London 1866.
10. Brühl. Zur feineren Anatomie der am Menschen schwarotzenden Läuse. *Wiener Medizinische Wochenschrift* 1866.
11. Graber. Anatomisch - physiologische Studien über *Phthirus inguinalis*. Zeitschrift für wiss. Zoologie, Bd. XXII, 1872.

12. Stroebelt. Anatomie und Physiologie von *Haematopinus tenuirostris*. Düsseldorf, 1882.
13. Cholodkovsky. Zur Morphologie der Pediculiden. Zoologischer Anzeiger, Bd. XXVII, Nr. 4, 1903.
14. Melnikow. Beiträge zur Entwicklungsgeschichte der Insekten. Archiv für Naturgeschichte, Bd. 35, 1869.
15. Enderlein. Läusestudien. Über die Morphologie, Klassifikation und systematische Stellung der Aopturen nebst Bemerkungen zur Systematik der Insektenordnungen. Zoologischer Anzeiger, Band XXVIII, Nr. 4, 1904.
16. Cholodkovsky. Zur Kenntnis der Mundwerkzeuge und Systematik der Pediculiden. Zoologischer Anzeiger, Bd. XXVIII, Nr. 10, 1904.
17. Enderlein. Zur Morphologie des Läusekopfes. Zoolog. Anzeiger, Bd. XXVIII, Nr. 19—20, 1905.
18. Cholodkovsky. Noch ein Wort über die Mundteile der Pediculiden. Zoolog. Anzeiger, Bd. XXIX, Nr. 5, 1905.

Verhinderung des Fruchtansatzes bei *Cobaea* durch Ameisen.

Von J. Vosseler, biologisch-landwirtschaftliches Institut, Amani, D.-Ö.-Afrika.

Die ostafrikanische Vegetation ist nicht arm an schönen Schling- und Rankengewächsen. Dennoch macht die *Cobaea scandens* Cav. durch die Üppigkeit ihres Wachstums, ihr leichtes Blätterwerk und durch den reichen Flor der schönen dunkelblauen Blüten ihren Schwestern auch unter den Tropen erfolgreich Konkurrenz in jedem Garten, der als ein Stück Heimat mit heimatlichen Blumen besetzt ist. Wie in Europa dient sie zur Bedeckung kahler Wandflächen, zur Umrahmung von Veranden und Fenstern. Sie trotz der grössten Sommerhitze, blüht daheim aber noch im November und Dezember, wenn sie nicht ein früher Frost vernichtete. Ihre vielen Vorzüge machen sie zum allgemeinen Liebling der Gartenbesitzer und Blumenfreunde, nur scheint sie in Deutschland sehr schwer Früchte anzusetzen. Aus alter Anhänglichkeit zog ich in Ostusambara diese dankbare Kletterpflanze mit bestem Erfolg und glaubte in dem günstigen Klima sicher meine Hoffnung auf Samenantritt erfüllt zu sehen. Schon waren viele Blüten abgefallen, eine Frucht jedoch zeigte sich nicht. Ich erinnerte mich der Geschichte mit dem Klee, der erst nach Einführung der speziell seiner Befruchtung angepassten Insekten, der Hummeln, in Australien Samen ansetzte und befruchtete künstlich. Abermals getäuschte Erwartung. Ich beobachtete die Insekten, die die Blüten aufsuchten. Es waren nur einige kleine Fliegen und Ameisen als Gäste zu sehen. Weder die vielen Schmetterlinge, die den Blumenflor des Gartens umgaukelten noch die domestizierten wilden Bienen wurden, trotz der geringen Entfernung ihres Standes, vom Pollen oder Nectar angelockt, den die Ameisen offenbar sehr gierig aufsuchten. Pollenübertragung durch Kerfe also schien ausgeschlossen. Die Ameisen hätten allenfalls dafür in Betracht kommen können, sie kletterten aber gewöhnlich nicht über Staubbeutel weg, noch berührten sie die weit über die Blumenkrone vorstehende Narbe, wenn